



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102227322 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 26

(21) 申请号 200980147696. 8

(22) 申请日 2009. 11. 10

(30) 优先权数据

2008-302472 2008. 11. 27 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 05. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/005987 2009. 11. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02010/061544 JA 2010. 06. 03

(71) 申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72) 发明人 中沟启 清水明祯

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

B60C 11/11(2006. 01)

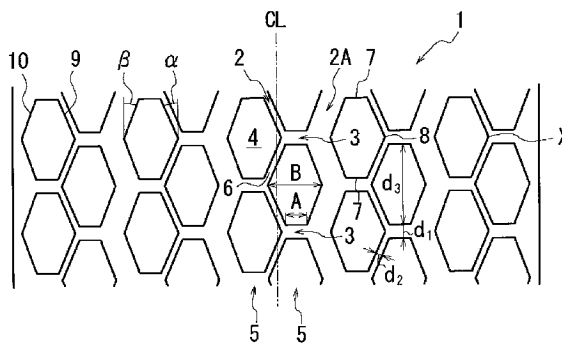
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 16 页

(54) 发明名称

轮胎

(57) 摘要

提供一种展现提高的耐磨性、耐偏磨损性及湿路面上的牵引性能的轮胎。该轮胎具有限于胎面部(1)的花纹块陆部列(5)。在夹着周向槽(2)彼此相邻的两个花纹块陆部列(5)之间,构成花纹块陆部列的花纹块陆部(4)被配置成彼此错开地定位,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部(6)相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸。此时,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离(d_2)比在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离(d_1)短。在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部(5)中,花纹块陆部(4)的位于槽部(6)所在侧的侧壁(9)相对于轮胎周向的倾斜角度(α)比位于所述槽部(6)所在侧的相反侧的另一侧壁(10)相对于轮胎周向的倾斜角度(β)大。



1. 一种轮胎,其在胎面部具有多个沿轮胎周向延伸的周向槽和多个均将相邻的两个周向槽彼此连通的横向槽,以限定由大量花纹块陆部形成的多个花纹块陆部列,其中:

在夹着所述周向槽彼此相邻的花纹块陆部列之间,构成所述花纹块陆部列的花纹块陆部被配置成在轮胎周向上彼此错开地定位;

在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸;

在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离比在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离短;

所述花纹块陆部的轮胎宽度方向截面上的长度从所述花纹块陆部的轮胎周向上的两端部朝向所述花纹块陆部的中央部增大;

在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部列的花纹块陆部的侧壁中,位于在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部所在侧的侧壁相对于轮胎周向的倾斜角度比从轮胎宽度方向看时位于所述槽部所在侧的相反侧的另一侧壁相对于轮胎周向的倾斜角度大。

2. 根据权利要求1所述的轮胎,其特征在于,

所述花纹块陆部的位于轮胎宽度方向上的外侧的侧壁相对于轮胎周向的倾斜角度在 0° 至 30° 的范围。

3. 根据权利要求1或2所述的轮胎,其特征在于,

在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离与在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离的比在 $1:0.85$ 至 $1:0.3$ 的范围。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的轮胎,其特征在于,

所述花纹块陆部的轮胎周向上的长度与在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离的比在 $1:0.25$ 至 $1:0.05$ 的范围。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的轮胎,其特征在于,

在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离在 1.0mm 至 5.0mm 的范围。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的轮胎,其特征在于,

在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离在 3.0mm 至 10.0mm 的范围。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的轮胎,其特征在于,

所述花纹块陆部设置有窄槽,所述窄槽使与该花纹块陆部相邻的两个周向槽在轮胎宽度方向上连通。

8. 根据权利要求7所述的轮胎,其特征在于,

所述窄槽在所述花纹块陆部的中央部开口至所述周向槽。

9. 根据权利要求7或8所述的轮胎,其特征在于,

所述窄槽的轮胎周向上的长度在所述横向槽的深度的 5% 至 20% 的范围。

轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在胎面部具有多个沿轮胎周向延伸的轮胎周向槽和多个均将相邻的两个轮胎周向槽连通的横向槽、以限定由大量花纹块陆部 (block land portion) 形成的多个花纹块陆部列的轮胎, 本发明特别地涉及重载用轮胎, 本发明的目的是提高轮胎的耐磨性的同时提高耐偏磨损性及湿路面上的牵引性能。

背景技术

[0002] 一般地, 重载用轮胎被设计成具有大的扁平比 (aspect ratio) 和高的轮胎带束刚性, 以能够承受巨大的重量。此外, 为了能够在各种行驶条件下行驶, 在许多情况下, 重载用轮胎被设计成具有花纹块陆部遍及整个胎面部配置的胎面花纹。

[0003] 具有这种花纹的重载用轮胎与一般车辆用轮胎相比能够承受更大的负荷, 因此, 行驶过程中容易与轮胎承受的负荷大小成比例地发生由胎跟和胎趾磨损引起的偏磨损 (partial wear)。胎跟和胎趾磨损是指如下的磨损: 在轮胎负荷转动时, 由于花纹块陆部过度变形, 轮胎的轮胎周向上的前端 (leading edge) (首先与地面接触的部分) 的磨损量较小, 而轮胎的轮胎周向上的后端 (trailing edge) (最后与地面接触的部分) 的磨损量较大。结果, 主要在花纹块陆部的轮胎周向上的两端之间发生磨损差异, 使轮胎的磨损寿命变短。

[0004] 传统上, 对于上述偏磨损的问题, 已经尝试了抑制偏磨损的各种对策。在这些对策中, 例如如专利文献 1 所公开的那样, 提出了一种有效地防止由倒塌变形 (collapsing deformation) 引起的偏磨损的方法, 该方法包括: 减小一部分的限定花纹块的横向槽的深度, 也就是说, 在各横向槽中形成升高的底部, 以增强花纹块陆部抵抗朝轮胎周向的倒塌变形的应力, 从而抑制胎面部必须承受的单位面积的驱动力的增大。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1: 日本特开平 6-171318 号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 卡车或巴士中使用的重载用轮胎具有大的扁平比和高的带束刚性。因此, 在轮胎负荷转动时, 由于驱动力而转动的带束部和与地面接触的胎面部之间发生摩擦, 在带束部和胎面部之间产生如图 1 所示的变位差 (difference in deformation), 由此使得胎面部过度地倒塌变形。这使得胎面部必须承受的单位面积的驱动力的量增大, 并且在花纹块陆部和地面之间出现滑动现象, 使得花纹块陆部的磨损量增大。虽然专利文献 1 中描述的轮胎能够产生一定程度的防止偏磨损的效果, 但是从增长轮胎寿命的观点出发, 需要进一步提高防止偏磨损的效果。此外, 专利文献 1 不能充分地抑制轮胎负荷转动时花纹块陆部的倒塌变形。因此, 专利文献 1 中描述的轮胎不能抑制由滑动现象引起的花纹块陆部的磨损

量的增大,仍未解决耐磨性的问题。此外,一般地,可以通过增大形成花纹块陆部的橡胶的刚性以抑制花纹块陆部的过度倒塌变形来有效地抑制花纹块陆部的磨损量。然而,这过度地增大了花纹块陆部的刚性,在轮胎负荷转动时可能导致花纹块陆部由于碎裂或裂纹而损坏。此外,对于这种轮胎,未曾充分关注湿路面上的牵引性能,近年来,需要提高行驶安全性,因此,对于这些轮胎进一步提高湿路面上的牵引性能。

[0010] 考虑到上述事实,本发明的目的是通过优化花纹块陆部的形状及其位置配置提供一种在提高耐磨性的同时展现出提高的耐偏磨损性和提高的湿路面上的牵引性能的轮胎。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 为了实现上述目的,本发明提供一种轮胎,其在胎面部具有多个沿轮胎周向延伸的周向槽和多个均将相邻的两个周向槽彼此连通的横向槽,以限定由大量花纹块陆部形成的多个花纹块陆部列,其中:在夹着所述周向槽彼此相邻的花纹块陆部列之间,构成所述花纹块陆部列的花纹块陆部被配置成在轮胎周向上彼此错开地定位;在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸;在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离比在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离短;所述花纹块陆部的轮胎宽度方向截面上的长度从所述花纹块陆部的轮胎周向上的两端部朝向所述花纹块陆部的中央部增大;以及,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部列的花纹块陆部的侧壁中,位于在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部所在侧的侧壁相对于轮胎周向的倾斜角度比从轮胎宽度方向看时位于所述槽部所在侧的相反侧的另一侧壁相对于轮胎周向的倾斜角度大。在本说明书中,“槽部”是指周向槽的一部分,并且表示在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间延伸的槽;表述“错开地定位”表示如下配置:在轮胎宽度方向上相邻的各花纹块陆部的轮胎周向上的节距(pitch)的起点被配置成彼此不同,从而一个花纹块陆部的周向端部与在轮胎宽度方向上与该花纹块陆部相邻的另一个花纹块陆部的周向端部不同。此外,“花纹块陆部的中央部”表示从花纹块陆部的轮胎周向上的中央位置朝向花纹块陆部的两端延伸直到花纹块陆部的轮胎周向上的长度的40%的区域,更具体地,表示从花纹块陆部的轮胎周向上的各端部起排除花纹块陆部的轮胎周向上的长度的30%的区域而获得的区域。

[0013] 此外,优选地,所述花纹块陆部的位于轮胎宽度方向上的外侧的侧壁相对于轮胎周向的倾斜角度在 0° 至 30° 的范围。

[0014] 此外,优选地,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离与在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离的比在 $1:0.85$ 至 $1:0.3$ 的范围。

[0015] 此外,优选地,所述花纹块陆部的轮胎周向上的长度与在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离的比在 $1:0.25$ 至 $1:0.05$ 的范围。

[0016] 此外,优选地,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离在 1.0mm 至 5.0mm 的范围。

[0017] 此外,优选地,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离在 3.0mm 至 10.0mm 的范围。

[0018] 此外,优选地,所述花纹块陆部设置有窄槽,所述窄槽使与该花纹块陆部相邻的两个周向槽在轮胎宽度方向上连通。

[0019] 此外,优选地,所述窄槽在所述花纹块陆部的中央部开口至所述周向槽。

[0020] 此外,优选地,所述窄槽的轮胎周向上的长度在所述横向槽的深度的 5%至 20% 的范围。

[0021] 发明的效果

[0022] 根据本发明,可以通过优化花纹块陆部的形状及其配置而提供在提高耐磨性的同时展现出提高的耐偏磨损性和提高的湿路面上的牵引性能的轮胎。

附图说明

[0023] 图 1 是示出驱动力负荷的有无与胎面部的移动位置之间的关系关系的图。

[0024] 图 2 是示出根据本发明的轮胎的典型胎面部的一部分的展开图。

[0025] 图 3 是图 2 所示的花纹块陆部的立体图(附图标记 T:归因于倾斜地压的从末端朝向前端的橡胶变形)。

[0026] 图 4 是示出当施加驱动力时来自路面的剪切力的图。

[0027] 图 5 是示出当施加驱动力时相邻的花纹块陆部的变形的图。

[0028] 图 6 是示出在轮胎周向上相邻的花纹块陆部彼此过分接近时花纹块陆部的变形的图。

[0029] 图 7 的 (a) 是示出相对于路面被水平地压且与路面接触的花纹块陆部的图,图 7 的 (b) 是示出相对于路面被倾斜地压且与路面接触的花纹块陆部的图。

[0030] 图 8 是示出当施加驱动力时相邻的花纹块陆部的变形的图。(附图标记 α :踏入时剪切变形增大,附图标记 β :上升量增大,附图标记 γ :胎面橡胶的变形朝向转动方向的相反方向减小)

[0031] 图 9 是示出根据本发明的轮胎的另一胎面部的一部分的展开图。

[0032] 图 10 是示出根据本发明的轮胎的另一胎面部的一部分的展开图。

[0033] 图 11 是示出根据本发明的轮胎的另一胎面部的一部分的展开图。

[0034] 图 12 是示出根据本发明的轮胎的另一胎面部的一部分的展开图。

[0035] 图 13 是示出根据本发明的轮胎的另一胎面部的一部分的展开图。

[0036] 图 14 是示出根据本发明的轮胎的另一胎面部的一部分的展开图。

[0037] 图 15 是示出传统例轮胎的胎面的一部分的展开图。

[0038] 图 16 是示出比较例轮胎 1 的胎面的一部分的展开图。

[0039] 图 17 是示出比较例轮胎 2 的胎面的一部分的展开图。

[0040] 图 18 是示出比较例轮胎 3 的胎面的一部分的展开图。

[0041] 图 19 是示出比较例轮胎 4 的胎面部的一部分的展开图。

[0042] 图 20 是示出比较例轮胎 5 的胎面的一部分的展开图。

[0043] 图 21 是示出比较例轮胎 6 的胎面的一部分的展开图。

[0044] 图 22 是示出比较例轮胎 7 的胎面的一部分的展开图。

[0045] 图 23 是示出比较例轮胎 8 的胎面的一部分的展开图。

[0046] 图 24 是示出比较例轮胎 9 的胎面的一部分的展开图。

[0047] 图 25 是示出实施例轮胎 2 的胎面的一部分的展开图。

具体实施方式

[0048] 以下,将参照附图对本发明的实施方式进行说明。图 2 是示出根据本发明的轮胎的典型胎面部的一部分的展开图。图 3 是示出图 2 中的花纹块陆部的立体图。图 4 是示出当施加驱动力时来自路面的剪切力的图。图 5 是示出当施加驱动力时相邻的花纹块陆部的变形的图。图 6 是示出在轮胎周向上相邻的花纹块陆部彼此过分接近时花纹块陆部的变形的图。图 7 的 (a) 是示出相对于路面被水平地压且与路面接触的花纹块陆部的图。图 7 的 (b) 是示出相对于路面被倾斜地压且与路面接触的花纹块陆部的图。图 8 是示出当施加驱动力时相邻的花纹块陆部的变形的图。图 9 至图 14 是分别示出根据本发明的轮胎的其它胎面部的一部分的展开图。

[0049] 在本发明中,如图 2 所示,轮胎在胎面部 1 中具有:沿轮胎周向延伸的多个周向槽 2;以及将相邻的两个周向槽 2 连通的多个横向槽 3,以限定由大量花纹块陆部 4 形成的多个花纹块陆部列 5。此外,在相邻的花纹块陆部列 5、5 之间,构成花纹块陆部列的花纹块陆部 4 被配置成在轮胎周向上错开地定位,并且存在于在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸。此外,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 比在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 短。此外,如图 3 所示,花纹块陆部 4 的轮胎宽度方向截面上的长度从花纹块陆部 4 的周向上的两端部 7、7 朝向花纹块陆部 4 的中央部 8 增大。此外,关于在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部列 5、5,在花纹块陆部 4 的侧壁中,位于在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 所在侧的侧壁 9 相对于轮胎周向的倾斜角度 α 比从轮胎宽度方向看时位于所述槽部 6 所在侧的相反侧的另一侧壁 10 相对于轮胎周向的倾斜角度 β 大。

[0050] 本发明的发明人发现,带束刚性的增大导致胎面表面与路面之间的接触面积减小,因此,胎面蹬出(kick-out)时轮胎周向上的剪切力过度增加,使得发生滑动磨损,这使得耐磨性降低。图 4 示出施加驱动力时接地状态下的花纹块陆部的给定部位处从踏入(step-in)时至蹬出时作用在周向上的剪切力(作用在轮胎的接地面上的驱动方向上的力)的变化,从驱动力负荷未施加到轮胎时起图示了所述变化。如实线所示,在传统轮胎中,在踏入时,周向剪切力与未施加驱动力时的剪切力几乎相等,然后,周向剪切力朝向蹬出时单调地增大。在从踏入时到蹬出时的时间内产生的这些力的总量(在从踏入时到蹬出时的时间内产生的周向剪切力的积分值)作为作用在轮胎轴上的力使车辆加速。如果接地面积减小,则由从踏入时到蹬出时的时间内力的单位面积的急剧变化来补偿由接地面积的减小所导致的积分值的减小。结果,蹬出时周向上的剪切力增大,这使耐磨性降低。如图 4 的虚线所示,上述积分值能够通过从踏入时就产生周向剪切力(从未施加驱动力时起的变化)以使蹬出时的周向剪切力减小来进行补偿,在这种思想的基础上,本发明的发明人进行了锐意研究。结果发现,通过在踏入时有效地产生力能够获得如图 4 的虚线所示的特性,使得:如图 5 所示,当施加驱动力时,已经踏入的花纹块陆部中产生剪切力,引起花纹块陆部变形;随着由剪切力引起的变形的增大,花纹块陆部相应地升高,在下一个花纹块陆部产生反作用;随着下一个花纹块陆部被压向路面侧,下一个花纹块陆部的变形增大。虽然还发现,通过减小花纹块陆部之间的轮胎周向上的距离能使这种现象有效地起作用,但是在花纹块陆部之间的轮胎周向上的距离过短的情况下,如图 6 所示,花纹块陆部在轮胎与路面接触时彼此接触。这产生方向与蹬出时的驱动力的方向相同的力,这使耐磨性不利地劣化。本发明的发明人寻找能够有效地利用花纹块陆部之间的作用并且消除由花纹块陆部在

轮胎周向上的接触所造成的影响的构造,结果,发现了本发明的构造。本发明被构造成:在轮胎宽度方向上彼此相邻的两个花纹块陆部列 5、5 之间,构成花纹块陆部列的花纹块陆部 4 被配置成在轮胎周向上彼此错开地定位;在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸;在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 短,由此可以抑制由在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部 4、4 的接触引起的橡胶的膨胀分量(图 6),同时通过充分利用在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 相对于轮胎宽度方向和轮胎周向倾斜地延伸并且花纹块陆部之间的距离较短的构造、借助花纹块陆部 4、4 之间的反作用,在踏入时就有效地承担驱动力。利用该构造,使从踏入时到蹬出时的时间内的轮胎的周向剪切力的坡度小,从而能够有效地抑制滑动磨损。

[0051] 本发明的发明人对具有花纹块陆部的轮胎,特别是对驱动轮中使用的具有大的扁平比的重载用轮胎的花纹块陆部的磨损进行了锐意研究,结果有下述发现。更具体地,如果使花纹块陆部以水平的方式压路面并且使花纹块陆部与路面接触,则如图 7 的 (a) 所示,由橡胶的非压缩性所产生的应力集中在花纹块陆部的前端和后端。然而,在蹬出时,因为存在带束,胎面部相对于路面倾斜地压路面,导致归因于胎面部的滑动 (slippage) 的胎面磨损,因此,如图 7 的 (b) 所示,由橡胶的非压缩性所产生的应力由花纹块陆部的中央部承受。特别地,在轮胎具有大的扁平比和高的带束刚性的情况下,胎面部相对于路面更强烈地倾斜地压路面,结果,由橡胶的非压缩性所产生的应力被花纹块陆部的中央部更强烈地承受。伴随该压缩变形的力被施加在与车辆的行驶方向相同的方向上,并且该力加上来自发动机扭矩的驱动力,导致滑动磨损增大。因此,如上所述,通过使花纹块陆部 4 的轮胎宽度方向截面中的长度从花纹块陆部 4 的轮胎周向上的两端部 7、7 朝向花纹块陆部 4 的中央部 8 增大,如图 7 的 (b) 所示,当花纹块陆部倾斜地与路面接触时,可以使压缩应力集中在花纹块陆部 4 的中央区域。结果,即使产生使花纹块陆部 4 的中央区域的橡胶从后端 11 向前端 12 变形的力,如图 4 所示,也以如下方式产生力 Q :花纹块陆部 4 的位于花纹块陆部 4 的后端侧并且相对于轮胎周向倾斜的壁部在花纹块陆部的该壁部的法线方向上膨胀。此时,从花纹块陆部 4 的左右壁部均产生用作膨胀的力 Q 的力分量 R ,力分量 R 的作用方向彼此相反,大部分力分量 R 在花纹块陆部 4 中彼此抵消,由此,力 Q 的另一力分量 P 作用为抵抗花纹块陆部 4 的中央区域的橡胶从后端 11 朝向前端 12 变形的力。因此,抑制了花纹块陆部 4 的过度变形,由此可以防止花纹块陆部 4 的偏磨损和滑动磨损。此外,如图 8 所示,将被施加驱动力的花纹块陆部不具有上述形状的情况下的花纹块陆部的变形(实线)与被施加驱动力的花纹块陆部 4 具有上述根据本发明的形状和配置情况下的花纹块陆部的变形(虚线)进行比较。在根据本发明的花纹块陆部 4 中,尽管由于与花纹块蹬出时相似的机理,在踏入时抑制橡胶的朝向花纹块后端侧的变形,然而,由橡胶的非压缩性引起的被抑制的变形作用在使已踏入的花纹块陆部 4 的后端 11 进一步升高的方向上。这使将踏入的下一花纹块陆部 4 的剪切变形增大,由此产生如图 4 所示的使踏入时的剪切力增大且使显著影响磨损的蹬出时的剪切力下降的协同效果。注意,此时,优选的是,使花纹块陆部 4 的在轮胎周向上的端部处的轮胎宽度方向上的长度 A 与花纹块陆部 4 的在花纹块陆部 4 的中央部 8 处的轮胎宽度方向上的长度 B 的比设定在 $1:3$ 至 $1:1.5$ 的范围。这是因为,在使花纹块陆部 4 倾斜地与路面接触的情况下,从有效地抑制花纹块陆部 4 的变形的角度出发,优选将 A

与 B 的比设定在 1 : 3 至 1 : 1.5 的范围,由此有效地抑制花纹块陆部 4 的偏磨损和滑动磨损。

[0052] 此外,本发明的发明人对在提高花纹块陆部的耐偏磨损性的同时提高湿路面上的牵引性能进行了锐意研究,结果,有如下发现。更具体地,本发明的发明人发现:在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部列 5、5 的花纹块陆部 4 的侧壁中,通过将位于在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 所在侧的侧壁 9 相对于轮胎周向的倾斜角度 α 设定成比从轮胎宽度方向看时位于所述槽部 6 所在侧的相反侧的另一侧壁 10 相对于轮胎周向的倾斜角度 β 大,可以通过侧壁 9 增大边缘分量,以在抑制偏磨损的同时改善湿路面上的牵引性能。注意,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部列 5、5 一体地起作用,因此,在轮胎负荷转动时,不会有过大的横向力施加到位于在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 所在侧的侧壁 9,由此,不太可能发生偏磨损。此外,本发明的发明人发现,利用上述构造,在轮胎负荷转动时、诸如转弯过程中,即使横向力作用于花纹块陆部 4 的侧壁 10,应力也不会过度地集中在侧壁 10 的角部 X。这防止了角部 X 成为偏磨损的核芯,减小了花纹块陆部 4 内的周向上的刚性差,由此可以改善耐偏磨损性。

[0053] 此时,花纹块陆部 4 的侧壁 10 相对于轮胎周向的倾斜角度 β 优选在 0° 至 30° 的范围。这是因为,在花纹块陆部 4 的侧壁 10 相对于轮胎周向的倾斜角度 β 超过 30° 的情况下,在轮胎负荷转动时,当横向力作用于花纹块陆部 4 的侧壁 10 时,过大的应力集中在侧壁 10 的角部 X,因此,角部 X 变成偏磨损的核芯。这可以增大花纹块陆部 4 内的周向上的刚性差,引起花纹块陆部 4 的偏磨损。此外,更优选的是,花纹块陆部 4 的侧壁 10 相对于轮胎周向的倾斜角度 β 在 8° 至 30° 的范围。这是因为,从通过如上所述的由图 3 所示的力 Q 的作用获得的防止偏磨损的效果的观点出发,优选将倾斜角度 β 设定为 8° 以上。

[0054] 此外,优选的是,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4 被配置成在轮胎周向上错开半个节距地定位。这是因为,通过将花纹块陆部 4 错开半个节距地定位,能够有效地将轮胎负荷转动时倒塌变形引起的变形力传递到在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4,可以使胎面部 1 必须承受的单位面积的驱动力减小,从而能够防止由花纹块陆部 4 相对于路面的滑动现象引起的磨损。这可以使从踏入时到蹬出时轮胎周向上的剪切力的变化坡度减小并且还可以使引起滑动磨损的蹬出时的剪切力减小,从而能够减小滑动磨损。注意,即使在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4 被配置成在轮胎周向上不是错开半个节距地、而是错开其它节距地定位,也可以获得本发明的效果。此外,从更为有效地抑制滑动磨损的观点出发,优选的是,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 的延伸方向相对于轮胎周向的倾斜角度在 15° 至 70° 的范围。此外,从获得如上所述的花纹块陆部之间的相互作用并且维持该作用直到磨损末期的观点出发,优选的是,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 的深度在周向槽 2A 的槽深度的 60% 至 100% 的范围。

[0055] 此外,优选的是,关于相同的花纹块陆部 4,位于在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间并且面对相同的周向槽 2 的槽部 6 形成一开口角度,当从轮胎周向观察时,该开口角度开口向轮胎周向赤道面 CL 的相反方向。这是因为,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 沿同一方向延伸时,可以有效地处理来自某一方向的输入以防止滑动磨损,但是存在槽部不能有效地处理来自另一方向的输入从而防止滑动磨损的可能性。在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部的延伸方向的倾斜被布置成面对花纹块陆部 4

的由于花纹块陆部 4 的中央部的轮胎宽度方向截面中的形状的增大而导致的倾斜。这使得可以设计不在轮胎宽度方向上产生无用空间的花纹块图案,同时有效地实现耐磨性,而不会使任何构造和效果劣化,由此,可以容易地通过与第二肋、肩侧肋、横向花纹 (lug) 等的组合来实现图案设计。

[0056] 此外,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 与在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 的比优选地在 1 : 0.85 至 1 : 0.3 的范围,更优选地在 1 : 0.7 至 1 : 0.4 的范围。在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 与在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 的比大于 1 : 0.3 的情况下,即使在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 足够,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 也不期望地短。因此,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4 在轮胎负荷转动时彼此接触;由倒塌变形引起的变形力不能有效地传递到在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4;并且,花纹块陆部 4 中的剪切力不能被有效地分散,可能导致滑动磨损。另一方面,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 与在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 的比小于 1 : 0.85 的情况下,即使在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 足够,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 也不期望地短。因此,当花纹块陆部 4 与路面接触时,花纹块陆部 4 在轮胎周向上彼此接触,发生如图 6 所示的归因于橡胶膨胀的变形,可能使耐磨性降低。

[0057] 此外,花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 与在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 的比优选地在 1 : 0.25 至 1 : 0.05 的范围,更优选地在 1 : 0.17 至 1 : 0.07 的范围。在花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 与在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 的比超过 1 : 0.05 的情况下,当花纹块陆部 4 在轮胎负荷转动时倒塌变形时,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部 4 不期望地彼此接近。因此,如图 6 所示,当胎面部 1 的与路面接触的花纹块陆部 4 被挤压变形时,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部 4 在胎面部 1 的中央部处彼此接触;将位置比所述花纹块陆部 4 靠外侧的另一花纹块陆部 4 朝向轮胎周向的外侧挤压;使花纹块陆部 4 在轮胎转动方向和与轮胎转动方向相反的方向都过度地倒塌变形。这使得沿施加驱动力的方向作用在后端 11 的力增大,可能导致由所述倒塌变形引起的滑动磨损。另一方面,在花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 与在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 的比小于 1 : 0.25 的情况下,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部 4 彼此分离得太大。这使得不能利用花纹块陆部 4 的后端 11 处的剪切力以良好均衡的方式分散在轮胎周向上相邻的花纹块陆部 4 的剪切力,也可能引起滑动磨损。

[0058] 此外,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 优选在 1.0mm 至 5.0mm 的范围,更优选在 1.5mm 至 3.5mm 的范围。在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 超过 5.0mm 的情况下,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 不期望地长。因此,由倒塌变形引起的变形力不能被传递到在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4。这使得花纹块陆部 4 在轮胎周向上过度地倒塌变形,并且可能导致由花纹块陆部 4 的滑动引起的磨损。另一方面,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 小于 1.0mm 的情况下,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_2 不期望地短。因此,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4 在轮胎负荷转动时彼此接触,由倒塌变形引起的变形力不能有效地传递到在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部 4。这使得花纹块陆部 4 过度地倒塌变

形,并且还可能导致由花纹块陆部 4 的滑动引起的磨损。

[0059] 此外,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 优选在 3.0mm 至 10.0mm 的范围,更优选在 4.0mm 至 8.0mm 的范围。在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 超过 10.0mm 的情况下,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 不期望地长。因此,花纹块陆部 4 的接地压力过大,可能使耐磨性降低。另一方面,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 小于 3.0mm 的情况下,在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之间的距离 d_1 不期望地短。因此,在花纹块陆部 4 与路面接触时,花纹块陆部 4 在轮胎周向上彼此接触,发生如图 6 所示的归因于橡胶膨胀的变形,可能使耐磨性降低。

[0060] 此外,如图 9 和图 10 所示,优选的是,花纹块陆部 4 设置有窄槽 13,该窄槽 13 在轮胎宽度方向上连通与所述花纹块陆部 4 相邻的两个周向槽 2、2。通过提供如上所述的额外的后端 11,一般地,可以提高花纹块陆部 4 的抓地力。因此,可以将来自发动机的转矩有效地转换为驱动力。注意,此时,窄槽 13 可以在花纹块陆部 4 内折曲或弯曲。

[0061] 此外,优选的是,窄槽 13 在花纹块陆部 4 的中央部 8 开口至周向槽 2。这是因为,如果窄槽 13 在除花纹块陆部 4 的中央部 8 之外的区域开口,不能够在花纹块陆部 4 内以良好均衡的方式分散用作驱动力的抓地力,因此,存在来自发动机的转矩不能有效地转换成驱动力的可能性。

[0062] 此外,窄槽 13 的轮胎周向上的长度优选地在横向槽 3 的深度(径向深度)的 5% 至 20% 的范围,更优选地在横向槽 3 的深度的 7% 至 18% 的范围。在窄槽 13 的轮胎周向上的长度小于横向槽 3 的深度的 5% 的情况下,窄槽 13 的轮胎周向上的长度不期望地短。结果,与花纹块陆部 4 未设置窄槽 13 的情况类似,抓地力从前端 12 朝向后端 11 减小,因此,可能使窄槽 13 的布置不起作用。另一方面,在窄槽 13 的轮胎周向上的长度超过横向槽 3 的深度的 20% 的情况下,窄槽 13 的轮胎周向上的长度不期望地长。结果,由已经被花纹块陆部 4 中的窄槽 13 分断的花纹块陆部 4 之间的反作用产生的力不能够被传递,使得花纹块陆部过度地倒塌变形,并且可能由此引起滑动磨损。此外,为了维持直到磨损末期的充分的效果,优选的是,窄槽 13 的深度在横向槽 3 的深度的 60% 至 100% 的范围。

[0063] 此外,优选的是,花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 在轮胎周长的 1.0% 至 2.5% 的范围。为了有效地获得根据本发明的花纹块陆部 4 的上述效果,花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 小于或等于轮胎周长的 2.5% 是合适的。这是因为,在花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 超过轮胎周长的 2.5% 的情况下,花纹块的反抗剪切力的刚性不期望地增大,因此,存在已经踏入的花纹块陆部 4 不能以如上所述的方式充分升高的可能性。另一方面,在花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 虽然小于或等于轮胎周长的 2.5%、但是该长度 d_3 小于轮胎周长的 1.0% 情况下,花纹块陆部 4 的刚性不期望地低。因此,在这种情况下,当驱动力施加到花纹块陆部 4 时,花纹块陆部 4 过度地剪切变形,因此,不能充分地抑制滑动磨损。因此,通过将花纹块陆部 4 的轮胎周向上的长度 d_3 设定在轮胎周长的 1.0% 至 2.5% 的范围,可以确保花纹块陆部 4 的刚性,并且能够有效地实现花纹块陆部 4 的上述效果,由此,可以防止耐磨性的劣化。

[0064] 应注意,上述说明仅是本发明的实施方式的一部分,在不背离本发明的主旨的情况下,这些构造可以相互组合或者进行各种变形。例如,在具有如图 2、图 9 和图 10 所示的构造的轮胎中,两个花纹块陆部列 5 形成一个单元,并且在胎面部的表面配置多个由花纹

块陆部列 5 形成的单元,由此获得根据本发明的防止偏磨损的效果。然而,单元的个数可以为一个,可以由三个或更多个花纹块陆部列 5 形成一个单元,并且将该单元或这些单元配置于胎面部的表面。作为可选方案,如图 11 所示,可以在胎面部 1 的肩侧设置肋状陆部 14,并且肋状陆部 14 之间的花纹块陆部列 5 可以采用本发明的上述构造;此外,如图 12 所示,可以在胎面部 1 的肩侧设置由矩形陆部 4 形成的花纹块陆部列 5,并且矩形花纹块陆部列 5 之间的花纹块陆部列 5 可以采用本发明的上述构造;此外,如图 13 所示,可以在胎面部 1 的肩侧设置由矩形花纹块陆部 4 形成的花纹块陆部列 5A 及由六边形花纹块陆部 4 形成的花纹块陆部列 5B,花纹块陆部列 5B 之间的彼此相邻的并且位于轮胎赤道面侧的花纹块陆部列 5 可以采用本发明的上述构造;并且,只要胎面部具有根据本发明的上述构造,各种胎面花纹都是可以的。作为可选方案,从维持由本发明获得的效果的同时提高耐偏磨损性的观点出发,如图 14 所示,在位于轮胎赤道面 CL 侧并且采用根据本发明的构造的相邻的花纹块陆部列 5 中,可以使花纹块陆部 4 的角部形成为倒角形状。此外,尽管未示出,可以使花纹块陆部 4 的侧壁 9、10 形成为弯曲形状,从而在维持由本发明获得的效果的同时具有曲率。

[0065] 实施例

[0066] 接着,作为规格为 495/45R22.5 的重载用充气轮胎的示例,制备具有根据传统技术的胎面花纹的充气轮胎(传统例轮胎)、均具有与根据本发明的充气轮胎类似的构造的充气轮胎(比较例轮胎 1 至 9)以及根据本发明的充气轮胎(实施例轮胎 1 和 2),并且评价这些轮胎的性能。下面将描述该评价的细节。

[0067] 传统例轮胎具有如图 15 所示的矩形的花纹块陆部,并且具有如表 1 所示的特性。比较例轮胎 1 至 9 分别具有图 16 至图 24 所示的构造,并且具有如表 1 所示的特性。实施例轮胎 1 和 2 具有分别与图 2 和图 25 所示的胎面部对应的胎面部,并且实施例轮胎 1 和 2 为具有配置于其整个胎面部的花纹块陆部的充气轮胎。此外,在彼此相邻的花纹块陆部列之间,构成花纹块陆部列的花纹块陆部被配置成在轮胎周向上相互错开半个节距地定位。此外,在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的槽部 6 相对于轮胎周向倾斜地延伸;在轮胎宽度方向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离比在轮胎周向上彼此相邻的花纹块陆部之间的距离短。此外,在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部列的花纹块陆部的侧壁中,位于在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部所在侧的侧壁相对于轮胎周向的倾斜角度被设定成比从轮胎宽度方向看时位于所述槽部所在侧的相反侧的另一侧壁相对于轮胎周向的倾斜角度大,该两个角度的特性如表 1 所示。

[0068] [表 1]

[0069]

	传统例轮胎 胎 15	比较例轮胎 图 16	比较例轮胎 图 17	比较例轮胎 胎 3 图 18	比较例轮胎 胎 4 图 19	比较例轮胎 图 20	比较例轮胎 图 21	比较例轮胎 图 22	比较例轮胎 图 23	比较例轮胎 图 24	实施例轮胎 图 2	实施例轮胎 图 25
对应的图	图 15	图 16	图 17	图 18	图 19	图 20	图 21	图 22	图 23	图 24	图 2	图 25
花纹块陆部在轮胎周向上的长度	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm
花纹块陆部的轮胎周向上的端部在 轮胎宽度方向上的长度	40.0 mm	19.0 mm	27.0 mm	27.0 mm	27.0 mm	16.0 mm	18.0 mm	16.0 mm	16.0 mm	30.0 mm	16.0 mm	17.0 mm
花纹块陆部的轮胎周向上的中央部 在轮胎宽度方向上的长度	40.0 mm	38.0 mm	27.0 mm	20.0 mm	33.0 mm	38.0 mm	40.0 mm	38.0 mm	38.0 mm	61.0 mm	40.0 mm	38.0 mm
横向槽的深度	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆 部之间的距离	10.0 mm	10.0 mm	3.0 mm	3.0 mm	3.0 mm	3.0 mm	0.8 mm	3.0 mm	3.0 mm	1.8 mm	3.0 mm	3.0 mm
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆 部之间的槽部的深度	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm
在轮胎周向上相邻的花纹块陆部之 间的距离	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	4.0 mm	7.0 mm	7.0 mm
花纹块陆部的侧壁相对于轮胎周向 的倾斜角度 (α/β)	0°/0°	20°/-20°	20°/20°	20°/0°	20°/0°	20°/20°	20°/-20°	20°/20°	20°/-20°	27°/-27°	23°/-20°	20°/-18°
有无窄槽	无	无	无	无	无	无	无	有	有	有	无	无
窄槽的宽度	-	-	-	-	-	-	-	1.0 mm	1.0 mm	1.0 mm	-	-
窄槽的深度	-	-	-	-	-	-	-	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	-	-
窄槽有无折曲	-	-	-	-	-	-	-	无	有	有	-	-
在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆 部的列数	-	-	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2

[0070] 将上述每个样品轮胎与规格为 17.00×22.5 的轮辋装配在一起以形成轮胎车轮，将每个轮胎车轮作为驱动车轮安装至在试验中使用的牵引车辆。以 900kPa (相对压力) 的

压力对这些样品轮胎进行充气,将 57kN 的负荷荷重施加至轮胎,进行下述的各种评价。

[0071] 对于耐磨性,在试验道路上行驶 50000km 之后测量花纹块陆部的中央部处的磨损量。通过将传统例轮胎的花纹块陆部的中央部的磨损量设定为 100,作为指数,获得其它轮胎的相对值,通过比较所获得的相对值而进行评价。注意,指数值越小表示耐磨性越好。表 2 示出了其结果。

[0072] 对于耐偏磨损性,在试验道路上行驶 50000km 之后测量花纹块陆部的中央部与该中央部的轮胎宽度方向上的外侧的磨损差。通过将比较例轮胎 5 的磨损差设定为 100,作为指数,获得实施例轮胎 1 和 2 的相对值,通过比较所获得相对值而进行评价。注意,指数值越小表示耐偏磨损性越好。表 2 示出了其结果。

[0073] 对于湿路面上的牵引性能,使用铺有金属板的试验跑道,在保持发动机速度恒定的情况下,在具有 2mm 水膜的路面上启动车辆,测量上述车辆行驶 15m 所需的时间。然后,通过将比较例轮胎 5 的加速性能设定为基准值,作为指数,获得实施例轮胎 1 和 2 的相对值,通过比较所获得的相对值而进行评价。注意,值越大表示湿路面上牵引性能越好。表 2 示出了其结果。

[0074] [表 2]

[0075]

	对应的图	耐磨性	耐偏磨损性	湿路面上的牵引性能
传统例轮胎	图 15	100	-	-
比较例轮胎 1	图 16	93	-	-
比较例轮胎 2	图 17	83	-	-
比较例轮胎 3	图 18	83	-	-
比较例轮胎 4	图 19	79	-	-
比较例轮胎 5	图 20	76	100	100
比较例轮胎 6	图 21	86	-	-
比较例轮胎 7	图 22	71	-	-
比较例轮胎 8	图 23	74	-	-
比较例轮胎 9	图 24	67	-	-
实施例轮胎 1	图 2	77	100	102
实施例轮胎 2	图 25	77	98	100

[0076]

[0077] 从表 2 所示的结果可以清楚地理解,与传统例轮胎相比,实施例轮胎 1、2 和比较例

轮胎 1 至 9 展现出提高的耐磨性。此外,通过比较实施例轮胎 1 和 2 与比较例轮胎 5 可知,所有的轮胎展现出相同的耐磨性,其中,除了花纹块陆部的侧壁的倾斜角度落在本发明的范围之外以外,比较例轮胎 5 具有与实施例轮胎 1 和 2 的构造相同的构造。与比较例轮胎 5 相比,实施例轮胎 2 提高了耐偏磨损性。与比较例轮胎 5 相比,实施例轮胎 1 提高了湿路面上的牵引性能。

[0078] 产业上的可利用性

[0079] 从上述说明可清楚地理解,根据本发明,可以通过优化花纹块陆部的形状和位置配置而提供一种展现出提高的耐磨性、耐偏磨损性和湿路面上的牵引性能的轮胎。

[0080] 附图标记的说明

[0081] 1 胎面部

[0082] 2、2A 周向槽

[0083] 3 横向槽

[0084] 4 花纹块陆部

[0085] 5 花纹块陆部列

[0086] 6 在轮胎宽度方向上相邻的花纹块陆部之间的槽部

[0087] 7 花纹块陆部的轮胎周向上的端部

[0088] 8 花纹块陆部的中央部

[0089] 9、10 花纹块陆部的侧壁

[0090] 11 后端

[0091] 12 前端

[0092] 13 窄槽

[0093] 14 肋状陆部

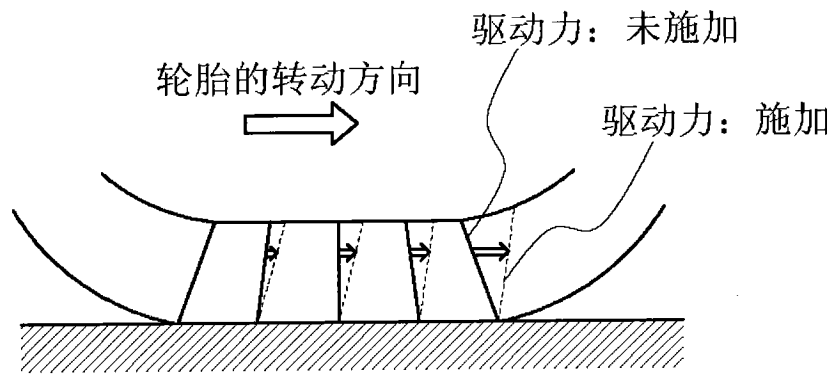


图 1

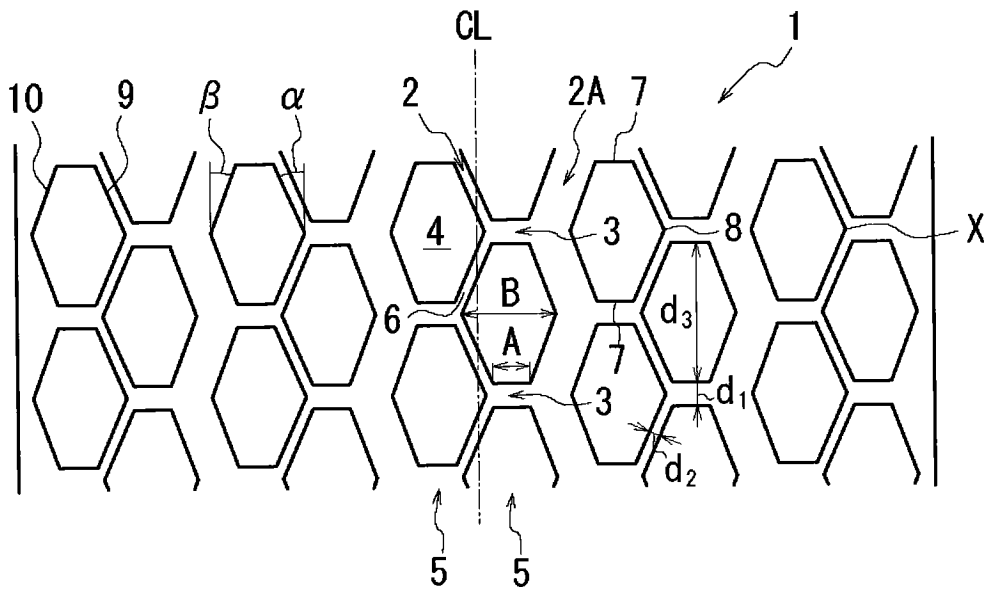


图 2

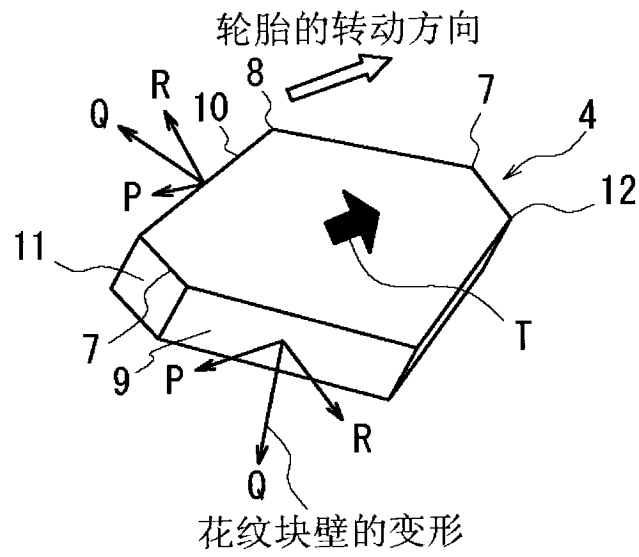


图 3

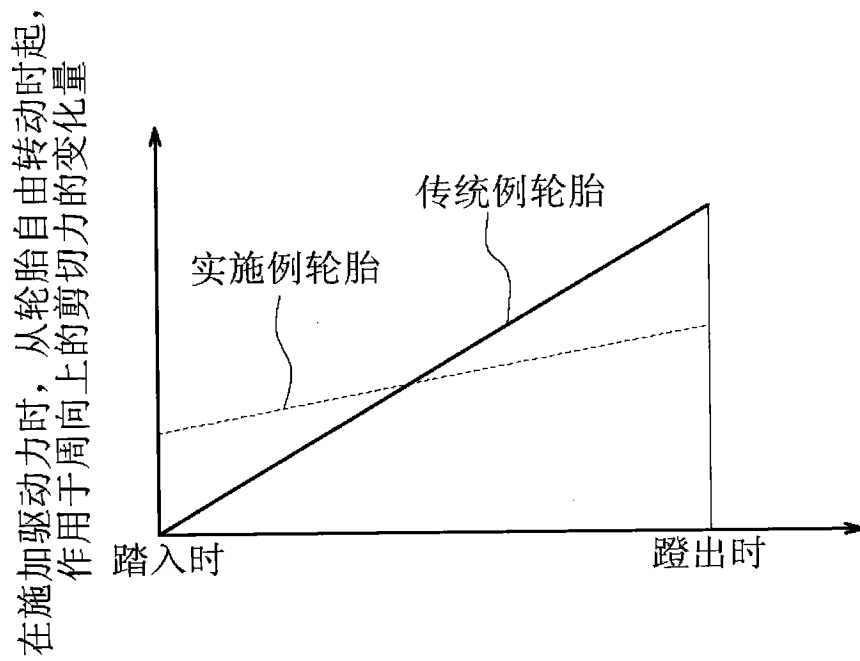


图 4

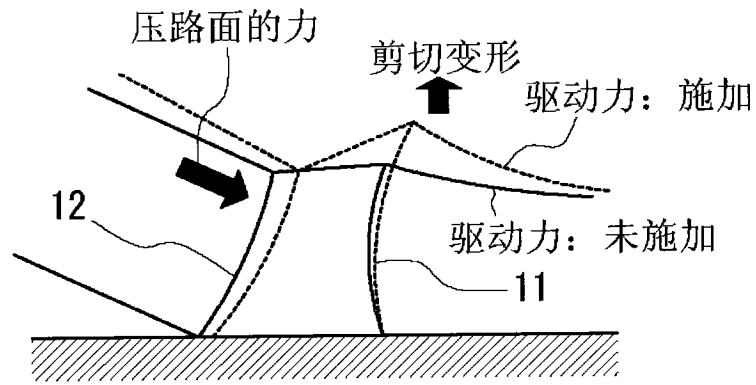


图 5

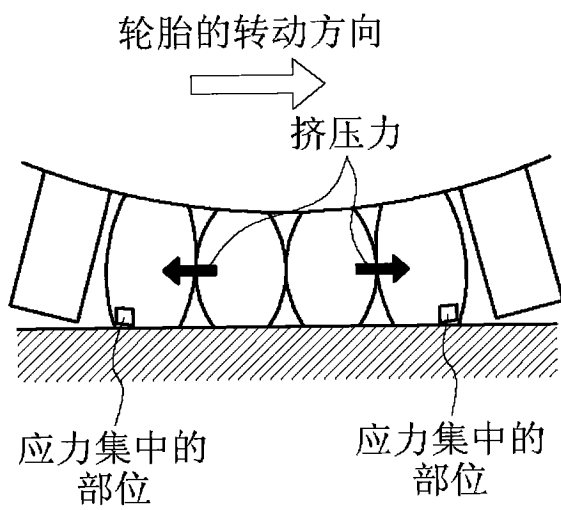
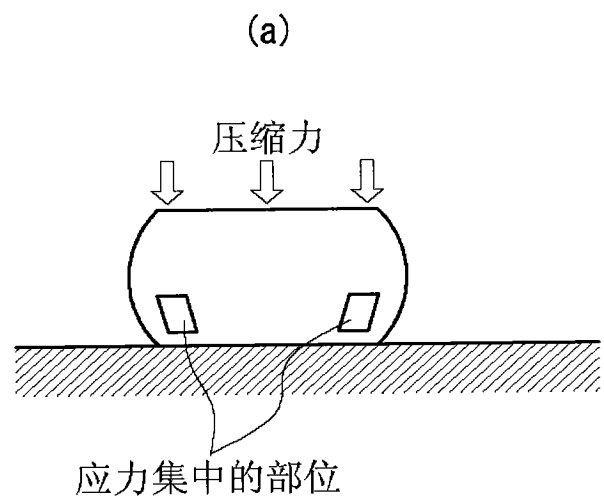


图 6



(b)

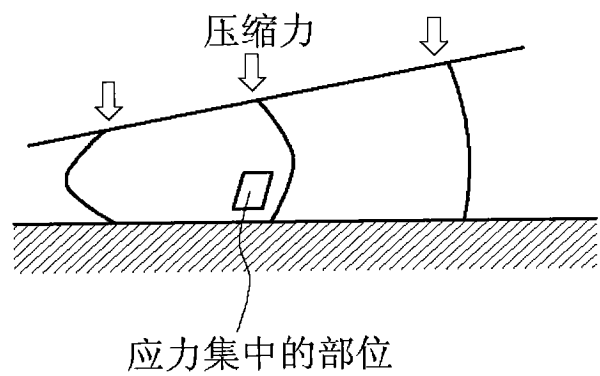


图 7

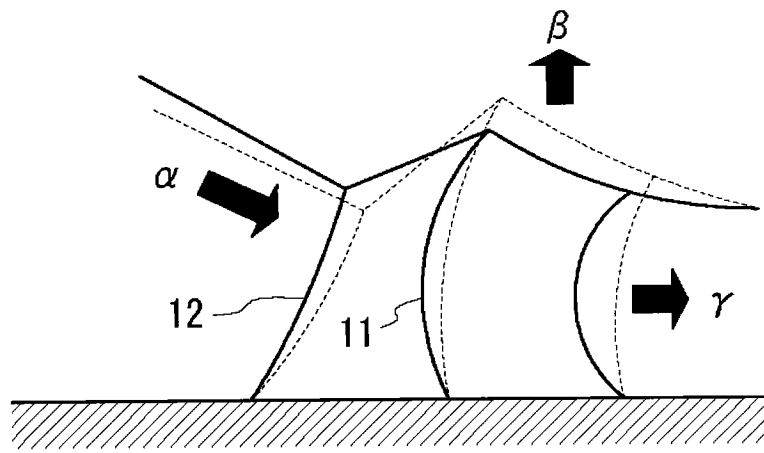


图 8

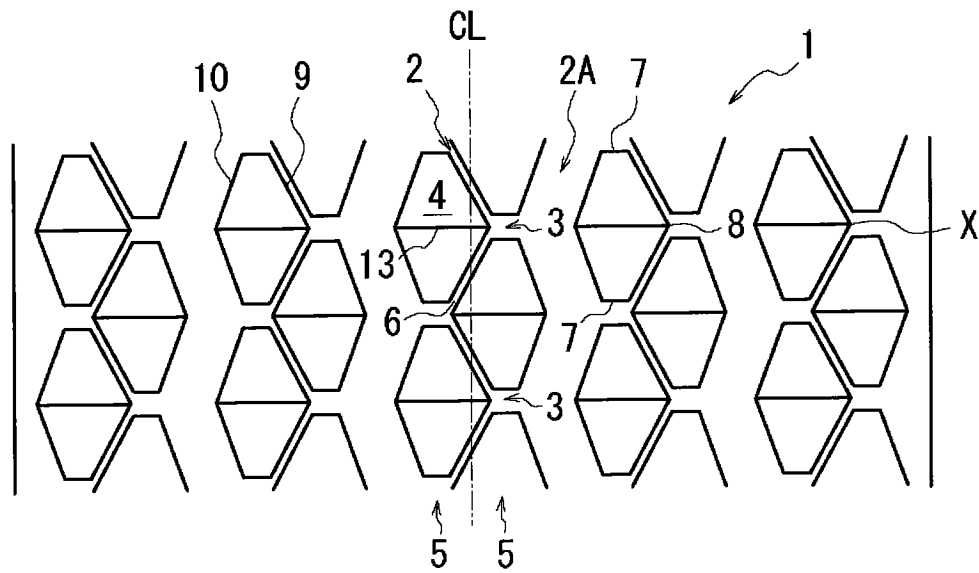


图 9

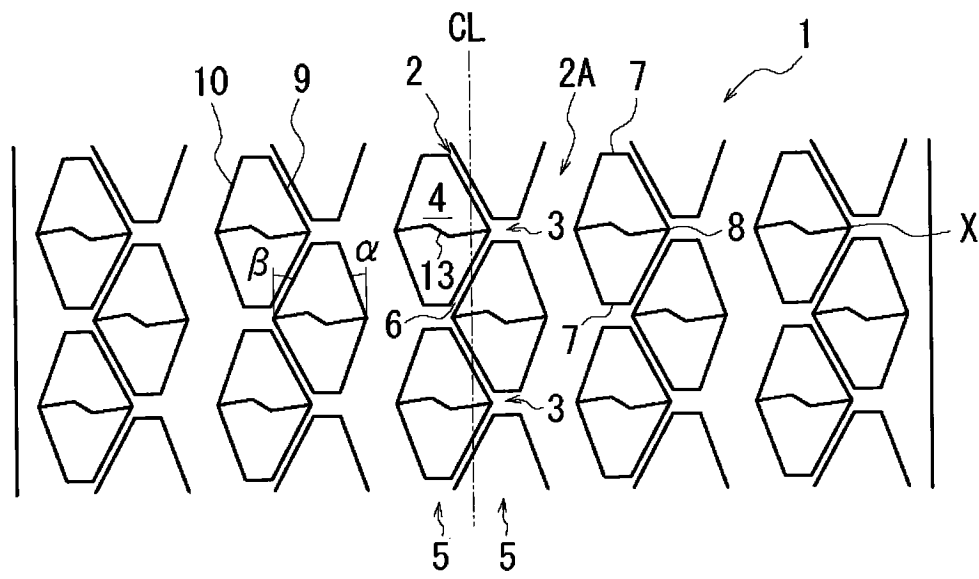


图 10

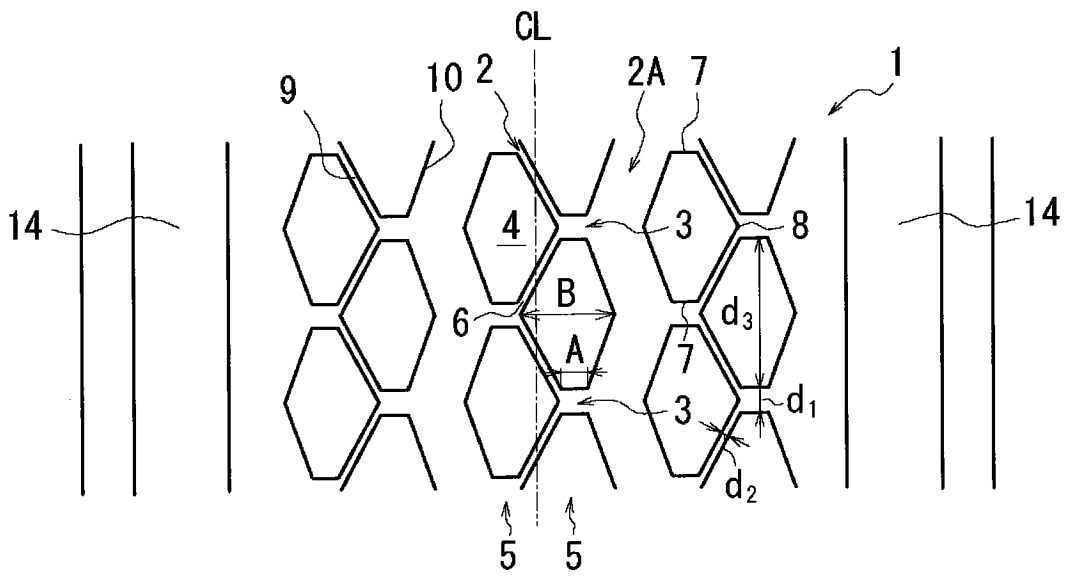


图 11

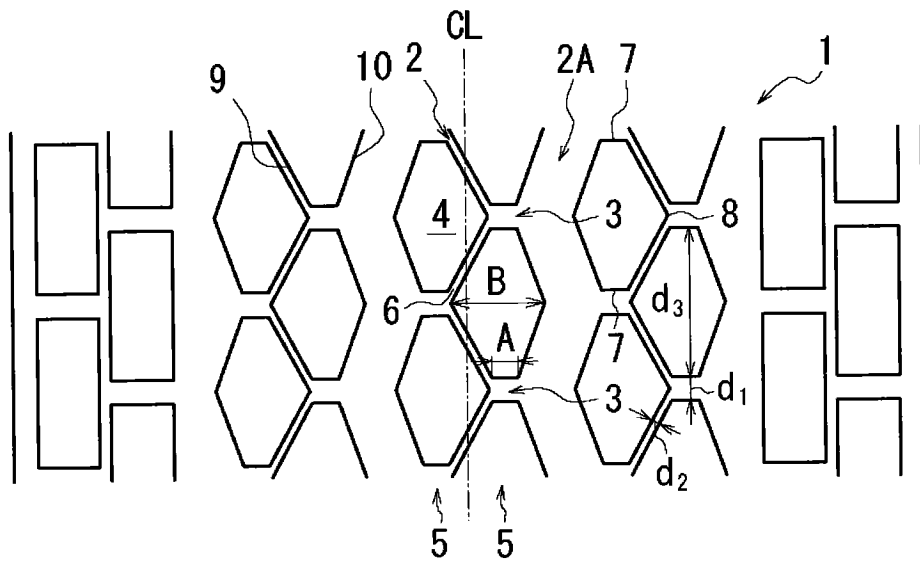


图 12

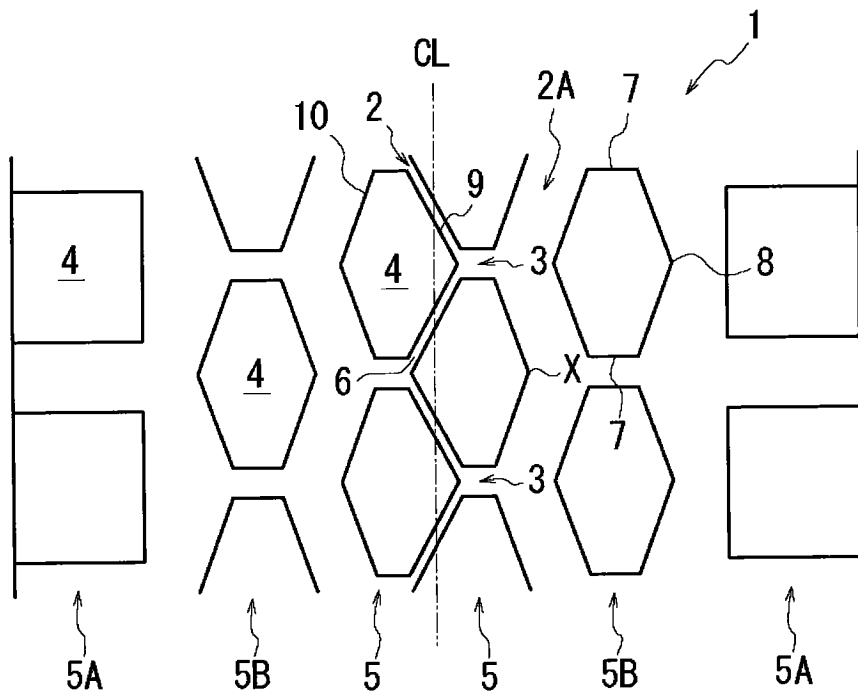


图 13

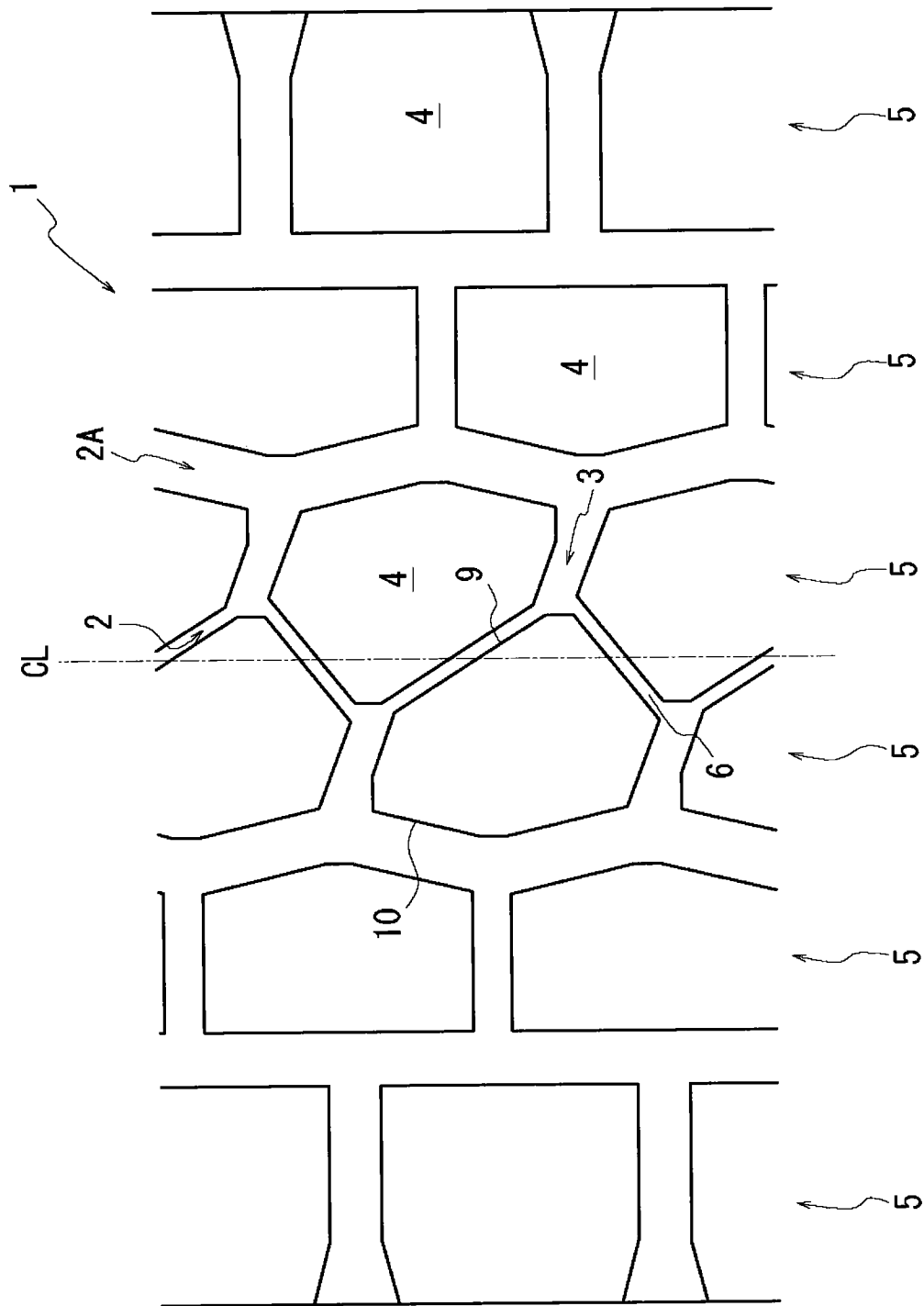


图 14

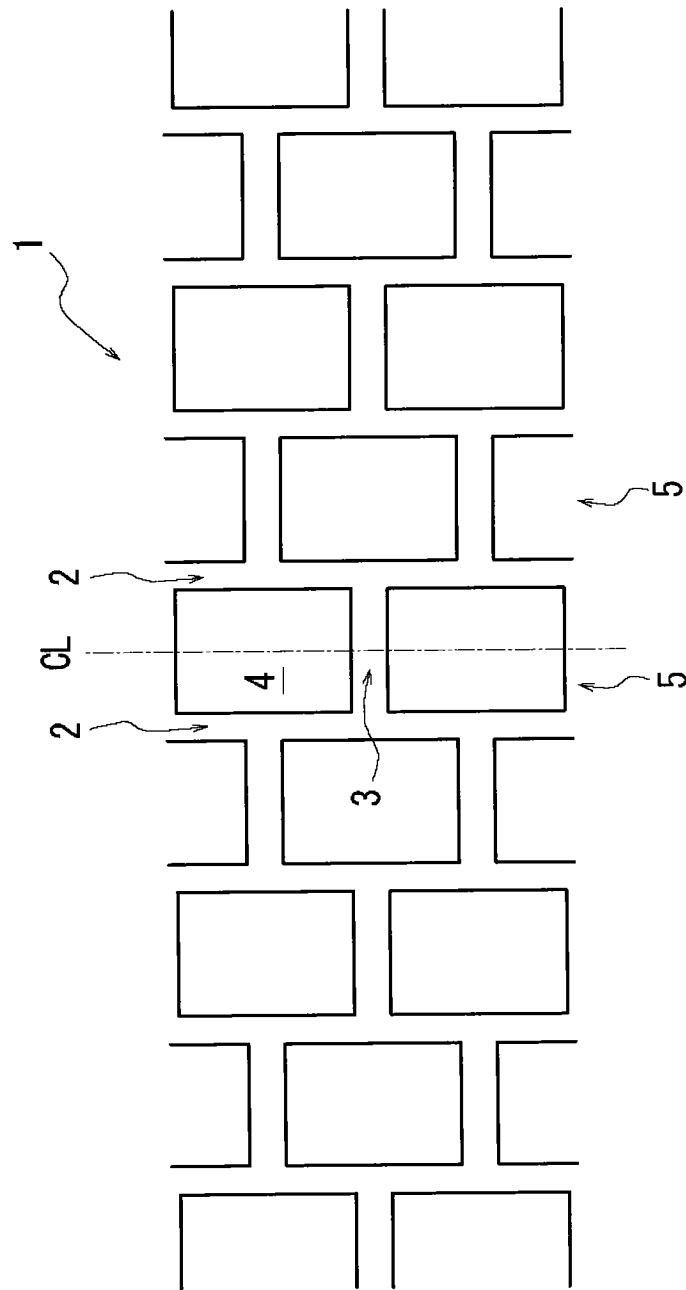


图 15

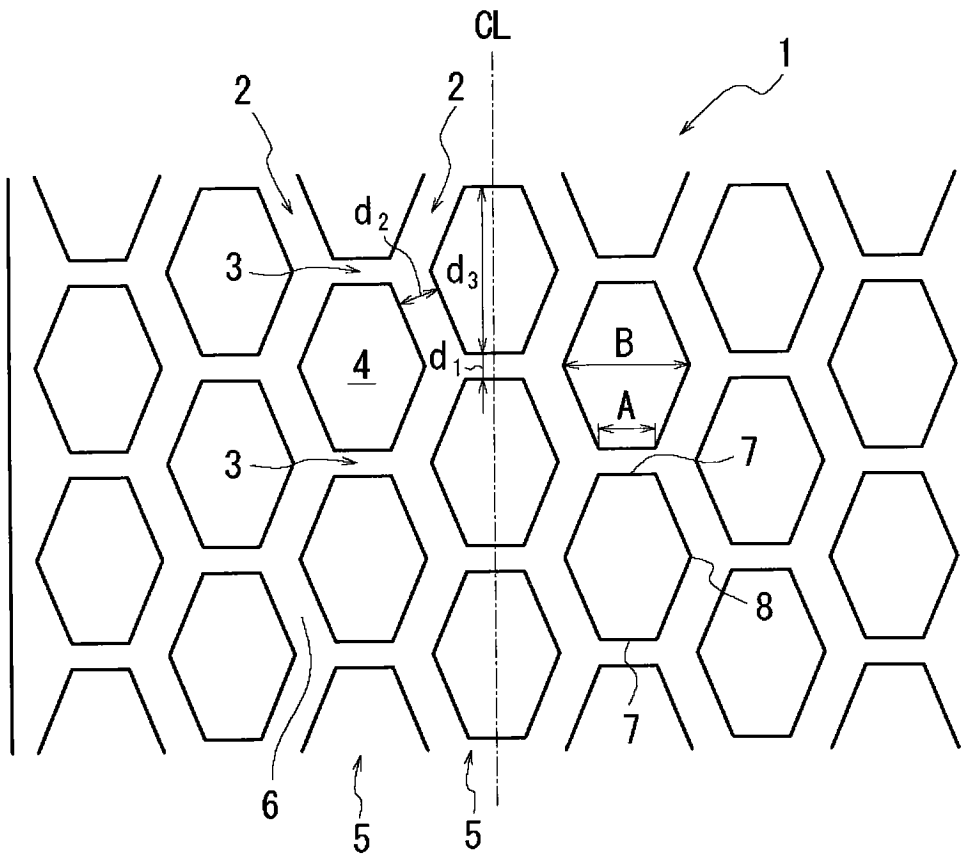


图 16

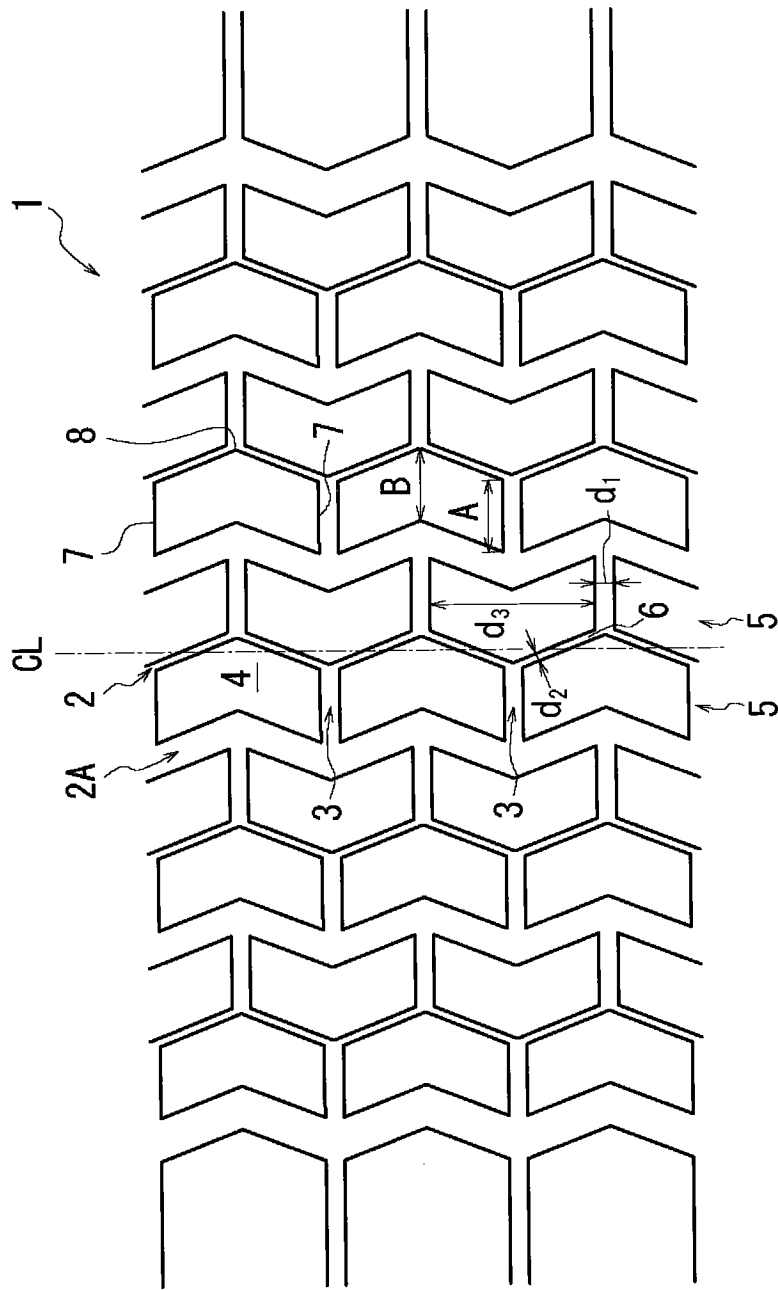


图 17

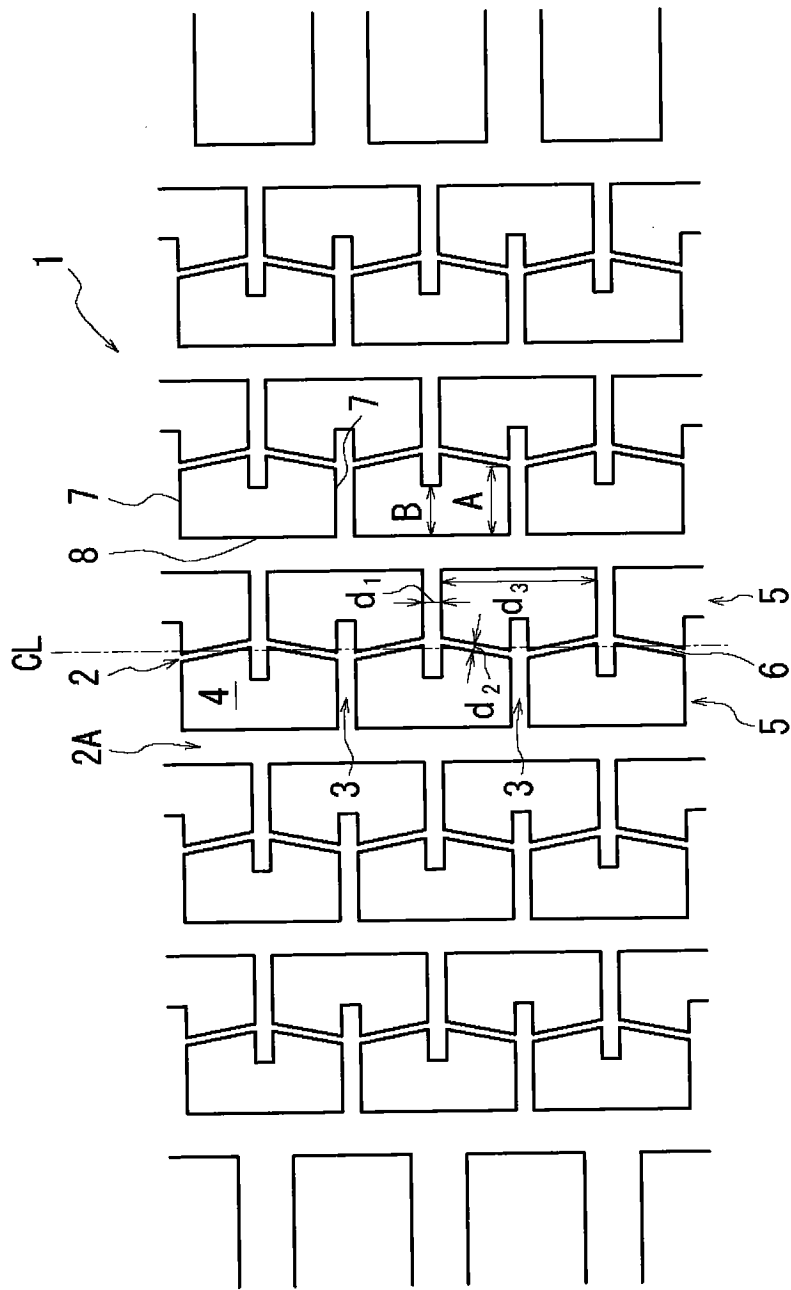


图 18

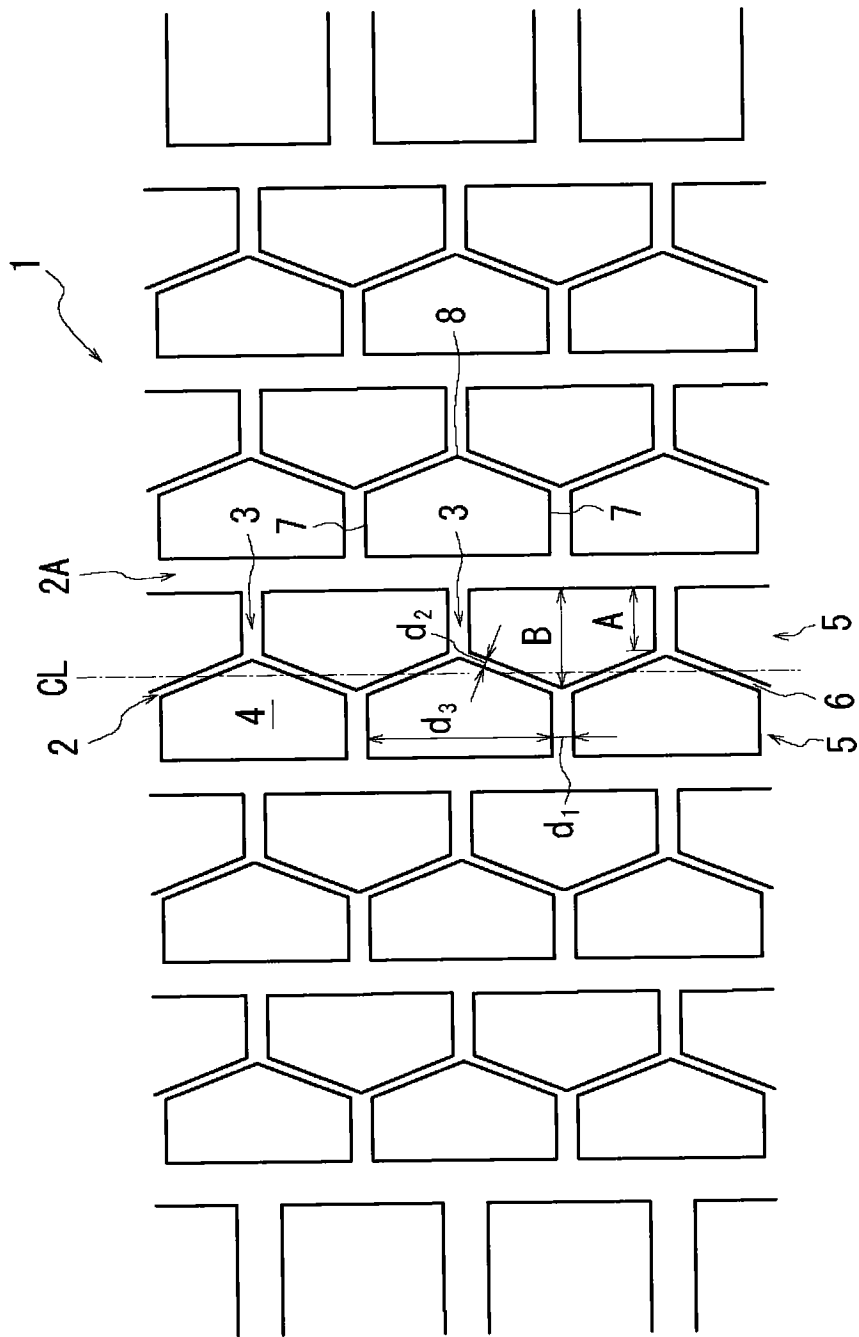


图 19

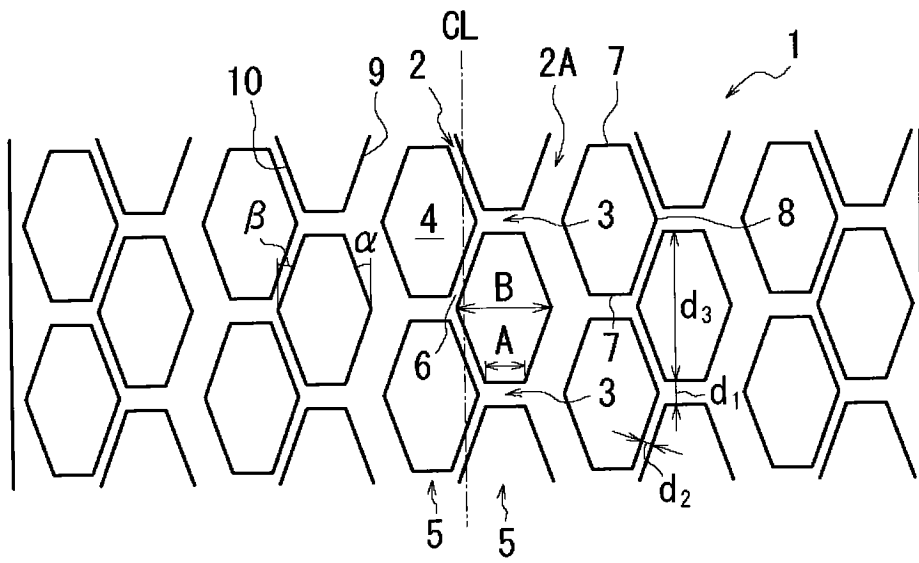


图 20

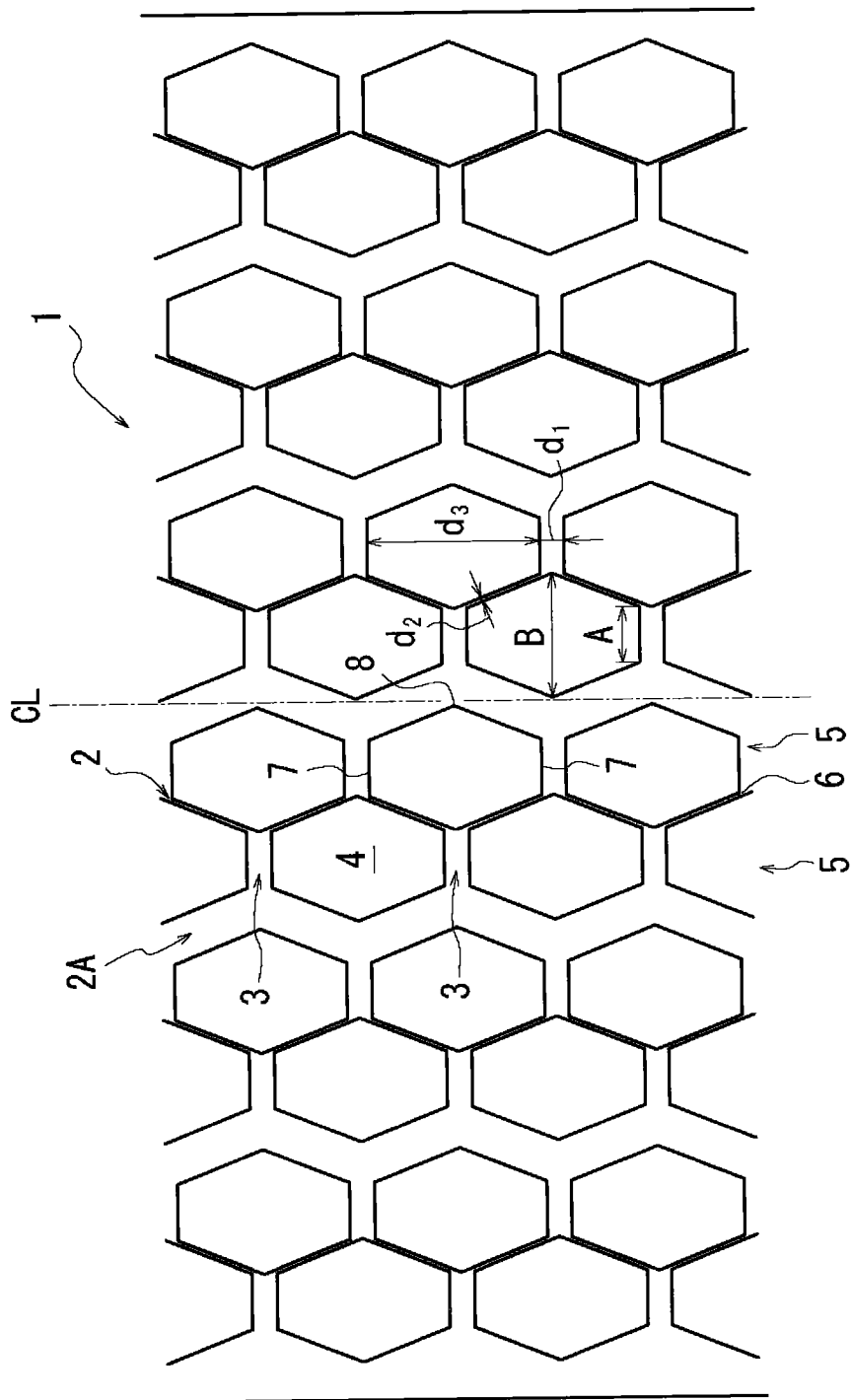


图 21

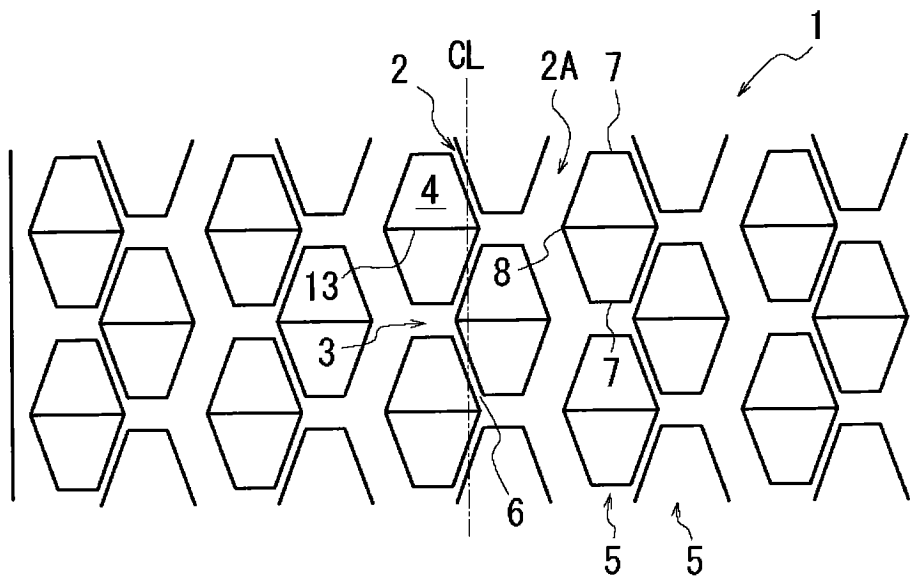


图 22

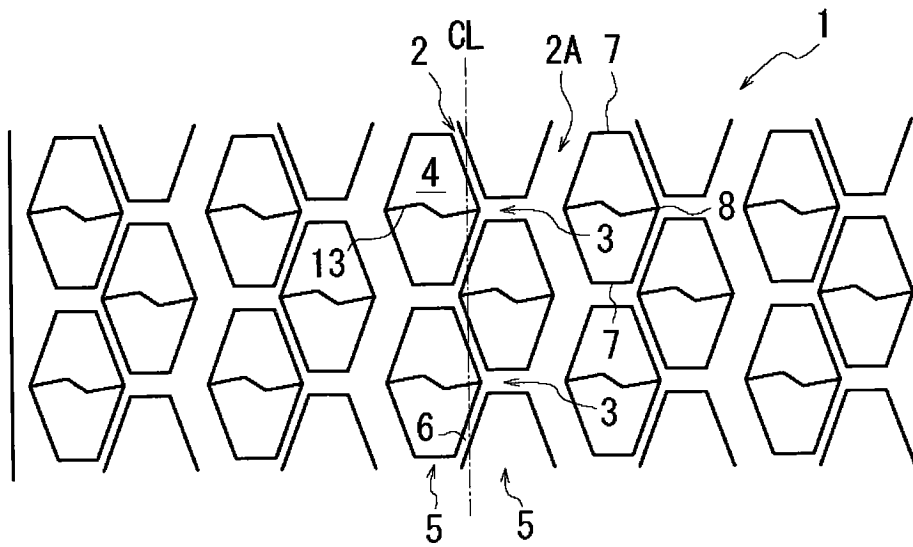


图 23

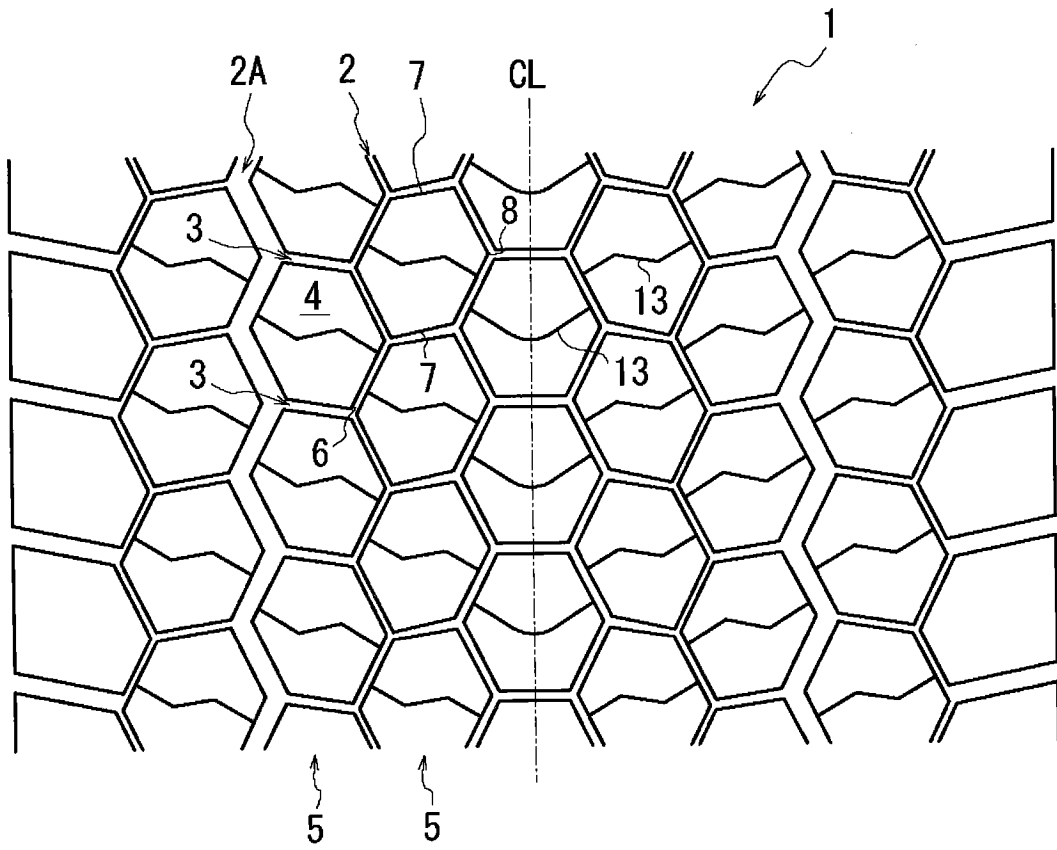


图 24

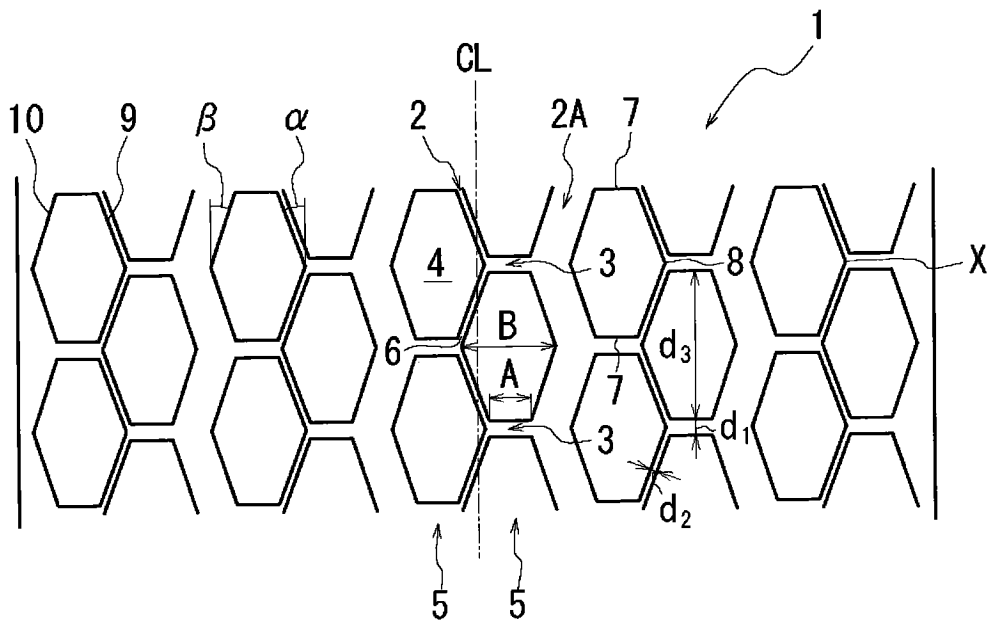


图 25